



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 33 41 984.1
22 Anmeldetag: 21. 11. 83
43 Offenlegungstag: 30. 5. 85

DE 3341984 A1

71 Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

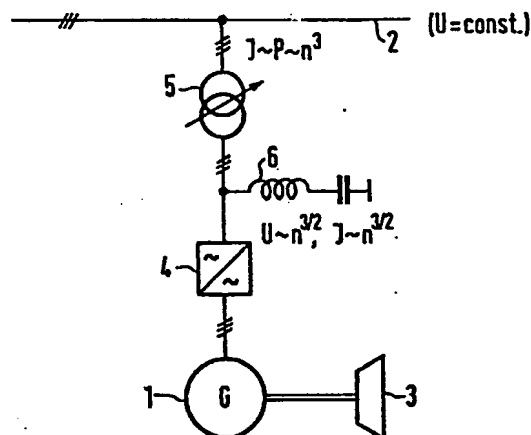
72 Erfinder:
Hochstetter, Werner, Dipl.-Ing., 8520 Erlangen, DE

DE 3341984 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Blindleistungskompensation

Für die Blindleistungskompensation bei Wasserkraftgeneratoren (1) wird eine Verlustminderung erreicht durch Anschluß einer festen Kompensationsschaltung (6) an die Sekundärseite eines über einen Umrichter (4, 7) mit dem Generator (1) verbundenen Netztransformators (5, 5'), der auf der Umrichterseite stufenweise schaltbar und der Umsteller in weitem Spannungsbereich einstellbar ist.



DE 3341984 A1

ORIGINAL INSPECTED

Patentansprüche

1. Blindleistungskompensation mit kapazitiver Kompensations-
schaltung bei einem auf ein Netz konstanter Spannung über
5 einen elektronischen Frequenzumformer in Form eines Direkt-
oder Zwischenkreisumrichters und einen Netztransformator
arbeitenden, mit veränderlicher Drehzahl angetriebenen
Generator, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß ein auf der Umrichterseite stufenweise schaltbarer
10 Netztransformator (5, 5') mit einem in weitem Spannungsbereich
einstellbaren Umsteller (Transformatorschalter) vorgesehen und eine unveränderliche kapazitive Kompensationsschaltung (6) auf der Umrichterseite (4) des Netztransformators (5, 5') angeschlossen ist.
- 15 2. Blindleistungskompensation nach Anspruch 1, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Transformatorlastschalter durch einen Zwischenkreisumrichter (7) mit netzseitig redundanten Schaltzweigen (8, 9, 10, 11)
20 ersetzt ist.
3. Blindleistungskompensation nach Anspruch 1 oder 2, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Umrichter mit optimalem Steuerwinkel betreibbar ist bei Deckung der
25 Umrichterblindleistung aus dem Netz (2) und Einhaltung eines festen Verhältnisses von Umrichterblindleistung zur eingespeisten Wirkleistung (konstanter $\cos \varphi$).

Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 83 P 33 9 6 DE

5 Blindleistungskompensation

Die Erfindung betrifft eine Blindleistungskompensation nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- 10 Da der netzseitige Blindleistungsbedarf, die sogenannte "Drossellast", für eine Anordnung von Generator und elektro-
nischem Frequenzumformer in Gestalt von Direkt- oder
Zwischenkreisumrichter nicht vom Generator gedeckt werden
kann, wird auf der Netzseite des Umrichters eine Kompen-
15 sationsanordnung benötigt. Bei als Kondensatoren oder Fil-
terkreise ausgebildeten kapazitiven Kompensationsanordnungen
müssen diese für die maximal benötigte Grundschwungs-
blindleistung, das ist die Netz-plus-Umrichterblindleistung,
bemessen sein. Wegen des Anschlusses des Generators an ein
20 Netz mit konstanter Spannung und dem Wunsch nach konstantem
Leistungsfaktor im Netz bei reduzierter Wirkleistung ist es
notwendig, daß die jeweils überschüssige Blindleistung der
ständig angeschlossenen Kompensationsanordnung ihrerseits
kompensiert wird, was durch Aussteuerung des Umrichters in
25 einen Bereich höherem Blindleistungsbedarf möglich ist,
wobei aber höhere Verluste auftreten bei einer unveränder-
baren Kompensationsanordnung oder aber zu deren Vermeidung
eine aufwendigere, stufenweise veränderbare Kompensations-
anordnung benötigt wird.

30

- Die Aufgabe der Erfindung, auch bei Verwendung einer ein-
fachen, fest angeschlossenen Kompensationsanordnung eine
Kompensation derselben bei veränderlicher Grundschwungs-
blindleistung entbehrlich zu machen, wird durch die kenn-
35 zeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Die wei-
teren Ansprüche beinhalten vorteilhafte Ausgestaltungen
der Erfindung.

Ot 2 Ca / 11.11.1983

Die Erfindung ist anhand zweier in der Zeichnung vereinfacht dargestellter Beispiele nachfolgend näher erläutert. Es zeigen

5 Fig. 1 ein Blockschaltbild der Blindleistungskompensationsanordnung,

Fig. 2 ein Detail einer Variante der Fig. 1.

10 In Fig. 1 arbeitet ein Drehstrom-Generator 1 auf ein Drehstromnetz 2 konstanter Spannung. Der von einer Wasserturbine 3 mit fest eingestellten Leit- und Laufschaufeln angetriebene Generator ändert seine Wirkleistung P bei unterschiedlicher Fallhöhe mit der 3. Potenz seiner Drehzahl, wodurch sich auch der netzseitige Wirkstrom J_w mit
15 der 3. Potenz der Drehzahl n ändert. Der Generator 1 ist über einen Umrichter 4 mit dem sekundärseitig stufenweise durch einen nicht dargestellten, Teil des Sekundärkreis bildenden Transformatorschalter schaltbaren Netztransformator 5 verbunden, wobei zwischen dem Umrichter 4 und dem
20 Netztransformator 5 eine unveränderliche kapazitive Kompensationsschaltung 6 angeschlossen ist. Das Windungsverhältnis des Netztransformators 5 wird so eingestellt, daß sich im Umrichter 4 am Anschlußpunkt der Kompensationsschaltung 6 ein konstantes Verhältnis von Netzspannung und Netzstrom
25 ($U/J = \text{const}$) einstellt. Auf diese Weise kann der Umrichter 4 bei jeder Drehzahl und Leistung mit bestmöglichem Leistungsfaktor $\cos \varphi$ betrieben werden, bei dem nur die geringstmöglichen Verluste auftreten.

30 Wenn zur Frequenzumformung ein Zwischenkreisumrichter 7 entsprechend Fig. 2 benutzt wird, kann er bei aus Redundanzgründen netzseitig parallelen Thyristorzweigen 8, 9; 10, 11 je Phase und entsprechender Zündsteuerung den Transformatorlastschalter ersetzen.

35

Soll z.B. am Zwischenkreisumrichter 7 eine höhere Spannung eingestellt werden, so ist z.B. bei der Wicklung U von der

Anzapfung U5 auf Anzapfung U4 der Sekundärseite des Netztransformators 5' zu verstellen, wozu die Thyristoren 8 und 9 gesperrt werden und die Thyristoren 10 und 11 vorübergehend den vollen Strom übernehmen.

5

Der mit den Thyristoren 8 und 9 verbundene Stellerkontakt wird von der Anzapfung U5 nach U4 (entsprechend Fig. 2) verstellt und in der neuen Kontaktstellung von den entsprechend gesteuerten Thyristoren 8 und 9 auf die Thyristoren 10 und 11 kommutiert. Die Thyristoren 8 und 9 bleiben danach solange gesperrt, bis der mit ihm verbundene Stellerkontakt ebenfalls auf die Anzapfung U4 umgestellt ist.

- 15 Die Gesamtfunktion bleibt hierbei auch bei größeren Schaltstufen stetig, da die stufenweisen Änderungen durch entsprechend kleine Änderungen des Steuerwinkels am Zwischenkreisumrichter 7 ausgeglichen werden können.

3 Patentansprüche

2 Figuren

Nummer: 33 41 984
 Int. Cl.³: H 02 J 3/18
 Anmeldetag: 21. November 1983
 Offenlegungstag: 30. Mai 1985

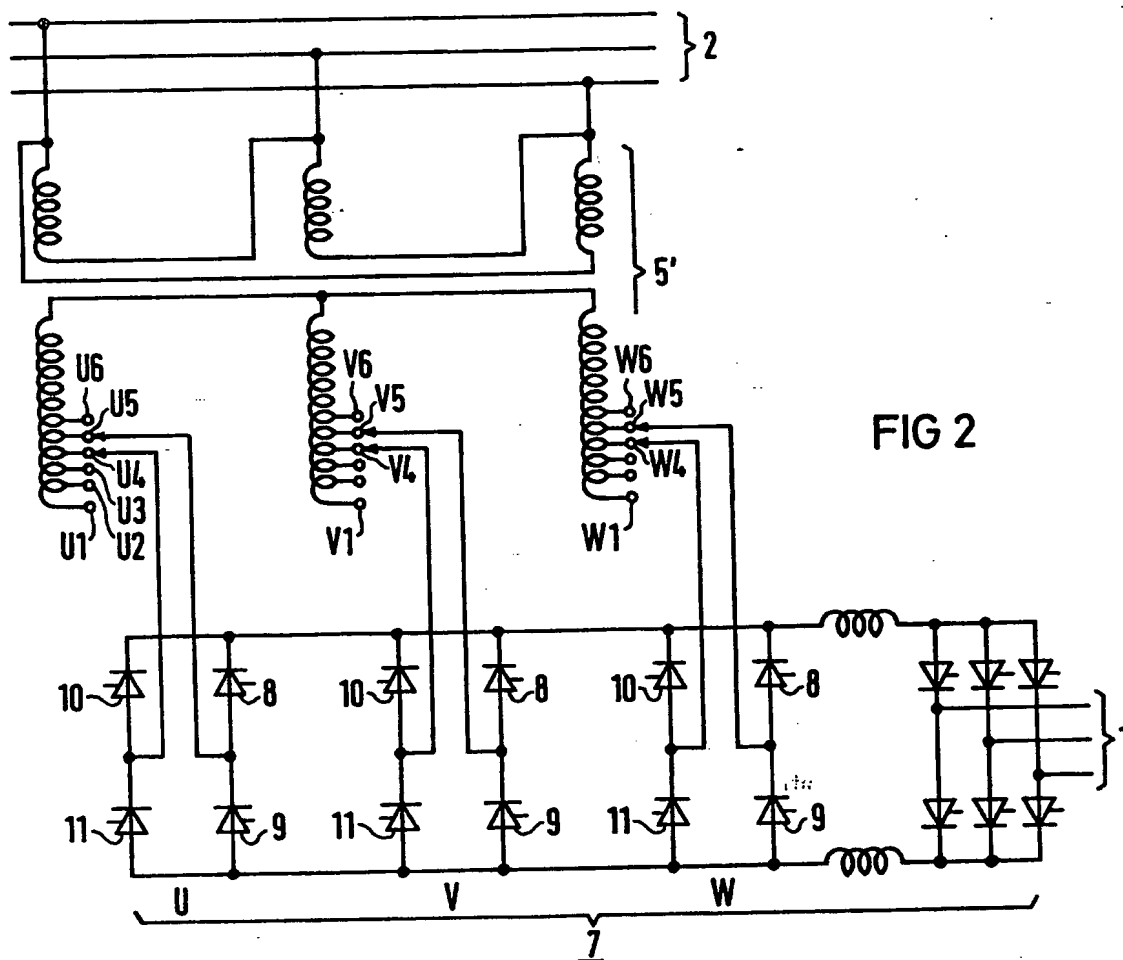
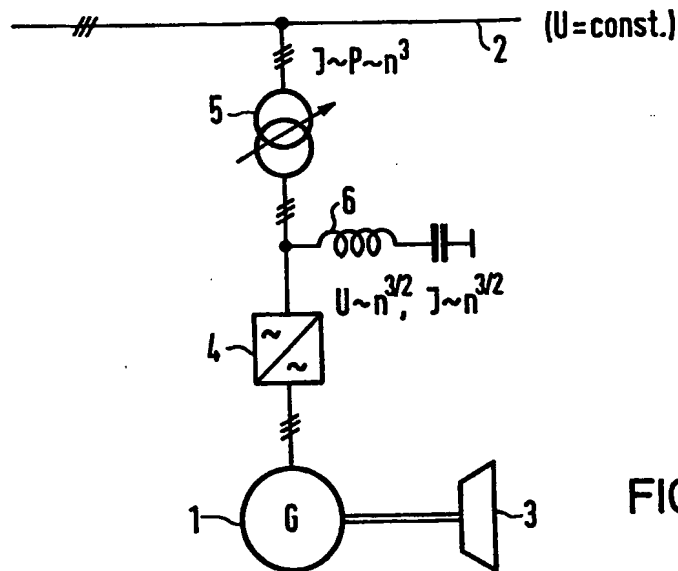
21.11.83

- 5.

3341984

1/1

83 P 33 96 DE



DERWENT-ACC-NO: 1985-135746

DERWENT-WEEK: 198523

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Reactive current compensating circuit for water
driven

generator - includes non-variable capacitive circuit at
junction between switched transformer and converter

INVENTOR: KABUTA, K; MORIYASU, K ; NAKAGAWA, T ; NITTA, K
; YAMAGUCHI, M

PATENT-ASSIGNEE: SIEMENS AG[SIEI]

PRIORITY-DATA: 1983DE-3341984 (November 21, 1983)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES |
|--------------|------------------|----------|---------|
| MAIN-IPC | | | |
| DE 3341984 A | May 30, 1985 | N/A | 006 N/A |
| DE 3341984 C | February 9, 1989 | N/A | 000 |
| N/A | | | |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO |
|-------------------|-----------------|----------------|
| APPL-DATE | | |
| DE 3341984A | N/A | 1983DE-3341984 |
| November 21, 1983 | | |

INT-CL (IPC): H02J003/18, H02M001/12

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3341984A

BASIC-ABSTRACT:

The generator (1) driven by a water powered turbine (3) is connected by a
coverter (4) and a variable transformer (5) to a power distribution line
(2).

Connected between the converter and the transformer is a non
variable
capacitive compensating circuit with an inductance in series with a
capacitance.

The transformer can be switched, and the ratio of its windings is
adjusted so
that a constant ratio between the supply current and voltage is
maintained
within the converter at its connection point with the compensating
circuit. An
alternative circuit for a three phase supply includes an intermediate
converter
with redundant switching connections on the power supply side.

ADVANTAGE - The basic oscillations in reactive current are opposed.

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3341984C

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

The generator (1) driven by a water powered turbine (3) is connected
by a
coverter (4) and a variable transformer (5) to a power distribution line
(2).

Connected between the converter and the transformer is a non
variable
capacitive compensating circuit with an inductance in series with a
capacitance.

The transformer can be switched, and the ratio of its windings is

adjusted so
that a constant ratio between the supply current and voltage is
maintained
within the converter at its connection point with the compensating
circuit. An
alternative circuit for a three phase supply includes an intermediate
converter
with redundant switching connections on the power supply side.

ADVANTAGE - The basic oscillations in reactive current are opposed.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2 Dwg.1/2

TITLE-TERMS: REACT CURRENT COMPENSATE CIRCUIT
WATER DRIVE GENERATOR NON

VARIABLE CAPACITANCE CIRCUIT JUNCTION SWITCH
TRANSFORMER CONVERTER

DERWENT-CLASS: X12

EPI-CODES: X12-H01A; X12-H01B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1985-102067